

Reference D3

Japanese Patent Kokai No. 51-48818

Laid-opening date: 27 April 1976

Application No.: 49-122546

Filing date: 25 October 1974

Applicant: HITACHI KASEI KOGYO KK, Tokyo

Title: Connectors of hydrogen storage tank

Claim:

A hydrogen storage tank comprising:

providing disengageably a first 4 with a first hydrogen path 1 communicating with the water storage tank side and a second connector 13 with a second hydrogen path 16 communicating with the fuel battery side,

communicating said first hydrogen path 1 and said second hydrogen path 16 with each other when the first connector 4 and the second connector 13 are connected,

providing in said first and second connectors 4 and 13 a valve means in which said hydrogen paths 1 and 16 are adapted to be interrupted from the external atmosphere before said first and second connectors 4 and 13 are released from connection, and

providing said valve means as close as possible to the end portion in the connection side of said first and second connectors 4 and 13.

Fig. 1 and Fig. 2 show connectors in one embodiment of the present invention. Reference numeral 4 designates a first connector which is connected to a hydrogen pipe (not shown) connected to a hydrogen storage tank internally accommodating a hydrogenated metal, and it communicates with a hydrogen storage tank (not shown) by a hydrogen path 1. Said hydrogen path 1 is formed in its connection side with an enlarged recess 14. The pressure within

the hydrogen storage tank is about  $1 - 10 \text{ kg/cm}^3$ . The reference numeral 11 designates a movable valve, it consists of a pressing rod 3 provided with a bulge portion 2 in its mid-course, and it is adapted such that by screwing a screw portion 5 of said pressing rod 3 with the screw portion of the first connector 4 a handle 6 axially moves if rotated.

In the drawing:

- 1...First hydrogen path
- 2...Bulge portion
- 3...Pressing rod
- 4...First connector
- 5...Screw portion
- 6...Handle
- 7...Heat medium passage
- 8...Spring
- 9...Ball
- 10...Lock nut
- 11, 12...Movable valves
- 13...Second connector
- 14, 15...Enlarged recesses
- 16...Second hydrogen path
- 17...Seal
- 18...Screw part
- 19...Sheet



特 許 願 X2

昭和49年10月25日

特許庁長官殿

発 明 の 名 称

水素貯蔵タンクのコネクタ

発 明 者

茨城県日立市東町4丁目1番1号  
日立化成工業株式会社 茨城研究所内  
代表者 藤 久 保 三 四 郎 (外5名)

特 許 出 願 人

郵便番号 100  
住 所 東京都千代田区丸の内1丁目5番2号  
電 話 (445) 日立化成工業株式会社  
代 表 者 藤 久 保 三 四 郎 (外2名)

代 理 人

郵便番号 100  
住 所 東京都千代田区丸の内1丁目5番2号 株式会社日立製作所内  
電 話 東京 378-2111 (代表)

氏 名 (725) 弁 理 士 薄 田 利 幸

送附書類の目録

(1) 明 書 1部 (2) 図 1部 (3) 特 許 願 書 1部  
(4) 送 付 書 1部

# ① 日本国特許庁 公開特許公報

①特開昭 51-48818

④公開日 昭51.(1976) 4.27

②特願昭 49-122446

②出願日 昭49.(1974)10.25

審査請求 未請求 (全4頁)

庁内整理番号

6916 JK

⑤日本分類

64 HP

⑥Int.Cl?

F17C 13/00

1. 発明の名称 水素貯蔵タンクのコネクタ

2. 特許請求の範囲

水素貯蔵タンク側に通じる第1の水素通路を有する第1の連結体と燃料電池側に通じる第2の水素通路を有する第2の連結体とを係脱自在に設け、該第1及び第2の連結体を連結した時前記第1の水素通路と前記第2の水素通路とを互いに連通させ、該第1及び第2の連結体の結合を解除する前に前記両水素通路をそれぞれ外気から遮断せしめるようにした弁装置を前記第1及び第2の連結体に設け、前記弁装置をできるだけ前記第1及び第2の連結体の連結部端部近くに設けることを特徴とする水素貯蔵タンクコネクタ。

3. 発明の詳細な説明

本発明は燃料電池電気自動車に搭載される燃料電池と水素貯蔵タンクとを連結するためのコネクタにかかわり連結時に空気の入り込む空間が極めて小さくなるような構造をもつことを特徴とする。

燃料電池の燃料である水素を燃料電池電気自動車に搭載する方法の一つとして鉄-チタン系合金、マグネシウム系、ランタン-ニッケル系合金、ランタン-コバルト系合金などに水素を吸蔵させた金属水素化合物を積む方法がある。水素を金属水素化合物として蓄える方法は、容積効率、安全性などの点では優れているが、水素を充填するのに時間がかかる。そのため金属水素化合物を内蔵する水素貯蔵タンクをカートリッジ式として、水素貯蔵タンクごとと交換する方式が望ましい。この際、コネクタを使つて水素貯蔵タンクの取りはずし、連結を行なうのであるが、従来のコネクタでは連結する際に、コネクタ内部またはパイプ内部に空気を閉じこめてしまうため、水素貯蔵タンクの水素を奪いた場合、水素と空気が混合し危険である。そのため取り換えは新たな水素貯蔵タンクを連結した後水素の通る配管系をいったん真空吸引してから、水素を燃料電池に導く必要があつた。しかしこの方式はコネクタの他に真空吸引装置(ポンプ等)が必要となり、また取り換えの操作が煩雑で

かなりの時間を要するので好ましくなかつた。

本発明は、上記のごとき欠点をなくすため、水素貯蔵タンク側に通じる第1の水素通路を有する第1の連結体と、燃料電池側に通じる第2の水素通路を有する第2の連結体とを係脱自在に設け、これら第1及び第2の連結体中に、両水素通路を互いに遮断させるかまたは両水素通路をそれぞれ外気から遮断させ得るような弁装置を設け、しかもその弁装置の設置場所を第1および第2の連結体の結合側端部近くにすることにより、コネクタ連結時に空気を封じ込む容積を小さくするようにしたものである。

以下図面にしたがって本発明を説明する。

第1、2図は本発明の一実施例になるコネクタを示し、4は第1の連結体であり、金属水素化合物を内蔵する水素貯蔵タンクに接続された水素管（図示せず）に接続されて、水素通路1によつて水素貯蔵タンク（図示せず）に通じている。水素通路1にはその接続側に拡大凹所14を形成してある。水素貯蔵タンク内の圧力は1〜10

kg/cm<sup>2</sup>程度である。11は可動弁であり、途中にふくらみ部2を設けた押圧棒3およびこれに固着されたハンドル6からなり、押圧棒3のネジ部5と第1の連結体4のネジ部のら合により、ハンドル6を回転すると軸方向に移動するようになつてゐる。

可動弁11のふくらみ部2は水素通路1の拡大凹所14に位置しており、第1の連結体4と後述する第2の連結体13とが互いに連結されていないとき、水素通路1をふさぐようにしており、水素を外気から遮断している。（第1図の状態）。またネジ部5は左ネジであり、ハンドル6を反時計回転方向に回転させることによつてふくらみ部2が（図で左方に）移動し、水素通路1を開くことができる。7は熱媒体通路であり、金属水素化合物から水素を発生させるために必要となる熱を供給する熱媒体たとえば温水を通し、水素貯蔵タンクに送るものとする。なおこの通路は供給側と排水側との二つの通路からなつてゐる。（ただし排水側の通路は図示し

ていない。）連結体4の熱媒体通路7は電気自動車等の駆動モータ、燃料電池等の熱源に接続された管および水素貯蔵タンクに接続された管に接続され、第1の連結体4を後述する第2の連結体13に連結したとき、ポンプにより熱媒体が熱源と水素貯蔵タンクとの間を循環するようにしたものである。13は第2の連結体であり、水素通路16を形成しており、その一端にフレキシブルホース（図示せず）を取り付け、燃料電池に接続されている。第2の水素通路16は接続側端部附近に拡大凹所15が設けられてゐる。12は拡大凹所15に設けたボール9およびボール9をシート19に押圧して閉状態にするためのばね8から可動弁であり、燃料電池側水素が外に洩れないようにしたものである。10はロックナットであり、第1及び第2の連結体4、13を接続するとき、連結体4のネジ部18とら合するものである。可動弁11および可動弁12は連結時に第1の水素通路1と第2の水素通路16とを遮断させたり、または連結

解除時に各水素通路をそれぞれ大気から遮断させたりする弁装置を構成している。

次に第1および第2の連結体4、13を相互に接続する作動を第3、4図において示す。

第1、2図の状態の第1および第2の連結体4、13を接続し、ロックナット10で締め付けると第3図のようになる。この時ふくらみ部2により水素通路1は閉じていて、押圧棒3も図面左側へ押し出されていないため、水素通路16もボール9により閉じられている。ロックナット10で締めているので、シール17により完全に密閉されていることになる。このとき可動弁11、12ができる限り、第1および第2の連結体4、13の結合側端部近くに設けられているので、空気の入り込む空間は図中Vで示された僅かな空間でしかない。そして、完全にロックナット10で締めつけたあとで可動弁11のハンドル6を回転し、ふくらみ部2を図で左方に移動させて水素通路1を開くと、押圧棒3の先端がボール9を図面左方へ押し、水素が水

水素貯蔵タンク側から燃料電池側へ流れ込む。(これを第4図に示す。)取りはずす場合は、まずハンドル6によりそれぞれの水素通路16, 17を開状態にしてから連結部をはずせば、水素の流れ、空気の流入をほとんどなくすることができる。このように構造のコネクタを用いれば水素貯蔵タンクの交換に際し、配管系への空気の流入を少なくすることができ、安全性を極めて高くすることができる。

なお上記実施例の水素貯蔵タンクに内蔵した金属水素化物として鉄-チタン合金を用いた。使用した鉄-チタンの重量は87kgで、水素約14g(1.25kg)を吸蔵できる。この合金の50℃における原子比 $[H/(Fe+Ti)]$ と平衡水素圧の関係を第5図に示す。

上記実施例のコネクタを使用するといつた配管系を真空にして水素を供給する方式に比べて取り換えに要する時間が著しく短縮した。以上述べたように本発明によれば第1および第2の連結体の連結および切離しによつて水素貯

蔵タンクの取り換えができ、その取り換えに際し、封じ込む空気の量が少なく、漏洩の危険なしに行なうことができる。また配管系をいつた真空に吸引してから水素の供給を行なうものに比し、取り換えに要する時間をかなり短縮できる。

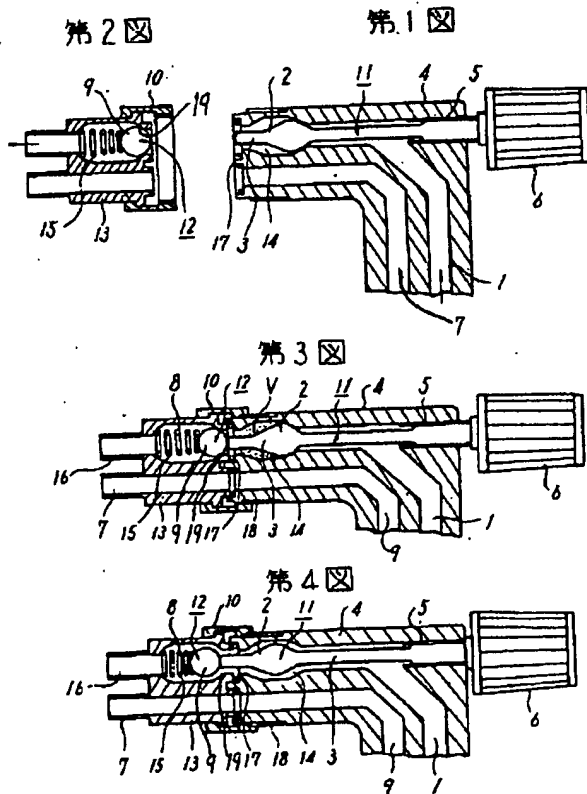
#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の一実施例になる水素貯蔵タンクのコネクタの第1の連結体を示す断面図、第2図は第1図の連結体に接続される第2の連結体を示す断面図、第3、4図は第1、2図の連結体の接続作業を示すコネクタの断面図、第5図は鉄-チタン合金の特性図である。

- |               |              |
|---------------|--------------|
| 1 …… 第1の水素通路  | 2 …… ふくらみ部   |
| 3 …… 押圧部      | 4 …… 第1の連結体  |
|               | 体            |
| 5 …… ネジ部      | 6 …… ハンドル    |
| 7 …… 熱媒体通路    | 8 …… ばね      |
| 9 …… ボール      | 10 …… ロックナット |
| 11, 12 …… 可動弁 | 13 …… 第2の連結体 |

- |                |               |
|----------------|---------------|
| 14, 15 …… 拡大図所 | 16 …… 第2の水素通路 |
| 17 …… シール      | 18 …… ネジ部     |
| 19 …… シート      |               |

代理人 弁護士 塚田 利 幸



前記以外の発明者および出願人

(1) 発明者

住所 横浜市鶴見区東寺尾東台16-28  
氏名 通 藤 拓 也

住所 神奈川県高座郡綾瀬町小園1390-14  
氏名 大 内 敬 通

住所 横浜市磯子区中原3丁目5番20号  
氏名 広 田 寿 男

住所 茨城県日立市幸町三丁目1番1号  
株式会社 日立製作所 日立研究所内  
氏名 田 村 弘 毅

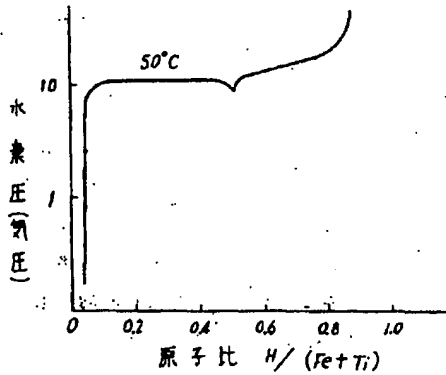
住所 同上  
氏名 加 藤 俊 樹

(2) 特許出願人

住所 横浜市神奈川区宝町2番地  
名称(399) 日産自動車株式会社  
代表者 岩 越 忠 忍

住所 東京都千代田区丸の内一丁目5番1号  
名称(510) 株式会社 日立製作所  
代表者 吉 山 博 吉

第5図



住所変更届

昭和 51 年 3 月 5 日

特許庁長官 殿

1. 事件の表示 特願 昭 49-122546 号

2. 住所を変更した者

事件との関係 出願人

旧住所 東京都千代田区丸の内一丁目5番1号

新住所 東京都新宿区西新宿二丁目1番1号

名称(445) 日立化成工業株式会社

代表者 高 木 正

3. 代理人

住所 東京都千代田区丸の内一丁目5番1号

株式会社 日立製作所内

氏名 (7237) 井 理 士 岡 田 利 幸